

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-128683

⑬ Int.Cl.⁴
H 04 N 7/01

識別記号

庁内整理番号
8523-5C

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 画像信号変換装置

⑯ 特 願 昭60-267283

⑰ 出 願 昭60(1985)11月29日

⑱ 発 明 者 石 川 尚 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業
所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 丹羽 宏之 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

画像信号変換装置

2. 特許請求の範囲

1フレームが複数フィールドよりなる画像信号の各走査線信号間に補間信号を挿入することにより各フィールドの信号の走査線数を増加せしめる画像信号変換装置であって、前記画像信号のフィールド間の相関性を用いて第1の補間用信号を形成する第1の信号形成手段と、補間信号を形成しようとする現フィールド内の相関性を用いて第2の補間用信号を形成する第2の信号形成手段と、現フィールド信号に係る1フレーム分の画像信号とこれに隣接する1フレーム分の画像信号の差を対応する全のフィールドについてそれぞれ求め、これらの差に基づき前記画像信号の動き成分を検出する検出手段と、該検出結果に基づき前記第1、第2の補間用信号を適宜合成して補間信号を形成する補間信号形成手段とを備えたことを特徴とする画像信号変換装置。

〔産業上の利用分野〕

本発明はテレビジョン信号等の画像信号の変換装置に関するものである。

〔従来の技術〕

現在のMISC方式のテレビジョン信号は、1フィールド期間毎、即ち1/60秒毎に走査線262.5本のフィールド信号をインターレース走査し、2フィールドで走査線525本の1フレーム信号が形成されるが、例えば現行のテレビジョン信号の各フィールドの走査線を2倍にし、このようなテレビジョン信号を高精細度モニタ等に表示するための画像信号変換回路が知られている。

第4図はこの従来の画像信号変換処理回路の基本的な構成を示す。

第4図に示すように、入力端子1に供給されたテレビジョン信号(アナログ信号)はローパスフィルタ(LPF)2で広域がカットされ、A/D変換器3によりデジタル信号に変換され、第1時間軸圧縮回路5に入力されると共に、フィールドメモリ4に入力される。フィールドメモリ4からの

信号は第2時間軸圧縮回路8に入力される。

フィールドメモリ4の出力は前フィールドの信号であり、2:1 インターレース走査方式の場合には、現フィールドの走査線の中間をトレースする。このようなA/D変換器3からの元フィールド信号およびフィールドメモリ4からの前フィールド信号の時間軸をそれぞれ時間圧縮回路5,8により1/2に圧縮し、次いで、切変スイッチ7を介して時間軸圧縮後の走査線周期毎にこのスイッチ7を切換えて両回路5,8からの信号を取り出すことによって走査線が2倍化された信号を、前述したA/D変換器3のサンプリング周波数の2倍で動作するD/A変換器8に入力し、更にこのD/A変換器8からのアナログ変換された信号を、前述のLPF2の2倍のカットオフ周波数をもつLPF8を通過させることにより、走査線が2倍化された高精細度のアナログテレビジョン信号を出力端子10に得る。

以上の基本構成を複合カラーテレビジョン方式に応用したものが第5図に示す基本ブロック図で

3

は、表示画面があまり動きのない情報に基づく場合には、高精細かつ高品質の画像が得られるが、表示画面が動きの大きい情報に基づく場合では、必ずしも満足な画質をもった画像が得られないという欠点があった。

このため、動きの大きい画像では、画像位置Xの補間信号として、上下の走査線AとBの平均をもつ信号を用いるようにしたものが提案されている。即ち、第7図に示すように検出手段Aにより前フィールドi-1と後フィールドi+1間の差信号を固定しきい値Thと比較して被写体画像の動きを検出し、その動きが大と判断された時には第2の信号形成手段Cによって現フィールドi内の走査線信号を用いて形成したフィールド内補間用信号を、また、動きが小の時には第1の信号形成手段Bによって前後フィールドi-1, i+1の信号を用いて形成したフィールド間補間用信号を適宜補間信号として補間信号形成手段Dによって選択するようにしたものが提案されている。

以下、第7図と共にさらに詳細に説明する。な

5

ある。

第5図において、入力端子11に入力される複合カラーテレビジョン信号は、Y/C分離回路12により輝度信号Yと色信号Cとに分離される。色信号Cは色復調回路13により2つの色差信号、例えばI, Q信号に復調される。輝度信号Yは、第4図に示した構成の信号変換処理回路14により高精細化(走査線2倍化)処理を行なう。

色差信号I, Qについても前述の輝度信号Yと同様の処理を信号変換回路15にて夫々行い、ついで、回路14からの高精細化処理後の輝度信号と共に入力されたマトリックス回路16にてR, G, B信号に変換され、高精細カラーモニタ17に表示される。

かかる走査線2倍化変換処理方式では、第8図に示すように現フィールドiの互いに隣接する2つの走査線A, B間の補間位置Xに前フィールドi-1の対応する位置X'の信号をそのまま補間信号として用いる。

しかしながら、以上のような従来技術において

4

お、第4図に示したものと同一部分には同一符号を付してある。図において、NTSC方式のアナログテレビジョン信号が入力端子より入力されLPF2を介した後、A/D変換器3に入力される。A/Dからの信号は282H(Hは水平走査期間)遅延回路18に入力され、この遅延回路18から更に1H遅延回路19に入力され、更にここから282H遅延回路20に入力される。

従って、A/D変換器3および各遅延回路18, 19, 20からは第8図に示すように、後フィールドi+1の走査線信号X32(A/D変換器3からの直接出力)、これを282H遅延した現フィールドの走査線信号X23, これを更に1H遅延した走査線信号X21, およびこの信号X21を更に282H遅延し前フィールドの走査線信号X12が得られる。

282H遅延回路18の出力および1H遅延回路19の出力は加算器21に入力され、この加算器21の出力は1/2計数回路22に入力される。これによって係数回路22より $(X21 \cdot X23)/2$ のフィールド内補間信号が出力される。

6

また、A/D 変換器3の出力と262H遅延回路20の出力は加算器23に入力され、この加算器23の出力は1/2 計数回路24に入力される。これによって係数回路24からは $(X12+32)/2$ のフィールド間補間内信号が出力される。

この2つの1/2 計数回路22および24の出力は、後述するような制御信号によって切換えられるスイッチ25を経て択一的に時間圧縮回路8に入力され、また、1H遅延回路19の出力 $X21$ は時間圧縮回路5に入力される。

一方、減算器28においては、フレーム間の差信号として第8図に示すように前後フィールド $i-1$ 、 $i+1$ の画像信号 $X21$ 、 $X32$ の差信号を取り出し、かかる差信号の絶対値を絶対値回路28にて取り出す。かかる差信号の絶対値はコンパレータ27に入力され、ここで所定の基準レベルTHと比較される。そして、コンパレータ27から「H」(ハイレベル)信号が出力された場合には、被写体画像は動きがないとして、スイッチ25が1/2 計数回路24側に切換えられ、コンパレータ

27が「L」(ロウレベル)の信号が出力された場合には、被写体画像は動きが大きいとしてスイッチ25を1/2 計数回路22側に切換えられる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、第7図に示す構成のものにおいては、補間しようとする現フィールドの前後フィールドの信号を用いてノレーム間差信号を求め、こりに基づき画像の動き検出を行っていたため、1フィールドのみの急激な信号変化が生じていた場合には、これを検出できず画質を著しく劣化させてしまうという問題点があった。

即ち、上記回路においては、フィールド内補間信号 $(X21+X29)/2$ と、フィールド間補間信号 $(X12+X23)/2$ のいずれを選択するかを判断を、基準レベルTHに対する前後フレーム間の差信号の絶対値 $|X32-X12|$ の大小によって行っていたため、例えば前記絶対値が基準レベルTHよりも小さく被写体画像が静止画とみなされたとしても、現フィールドのみに急激な動き及び輝度変化が生じているような場合、つまり現フィールドと前後

7

フィールドとの相関性が低い場合にも、前後フィールドの信号によって得た補間用信号 $(X12+X32)/2$ を現フィールドとの補間用信号として適用することとなる。この補間信号 $(X12+X32)/2$ は現フィールドと前後フィールドとの相関性を利用したものであるから、上記のように現フィールドと前後フィールドとの相関性が低い場合には、現フィールドにおいて補間信号より形成される走査線(以下、補間ラインと称す。)と上下ラインとの相関性が失なわれ、画質が大幅に低下するという問題点があった。従って、このような場合には、第2の処理手段によって各フィールド内で補間処理を行なう方が有効である。

この発明は前記問題点に着目して成されたもので、隣接フレームに対する画像の変化を確実に検出でき、その変化に応じて適切な補間信号を得ることができる画像信号変換装置の提供を目的とする。

〔発明の構成〕

この発明は、補間信号を形成しようとする現

8

フィールド信号に係る1フレーム分の画像信号とこれに隣接するフレーム分の画像信号との差を対応する全てのフィールドについてそれぞれ求め、これらの差に基づき前記画像信号の動き成分を検出する検出手段を備え、該検出結果に基づき適切な補間信号を形成するようにしたものである。

〔作用〕

この発明の検出手段は、互いに隣接する1フレーム分の画像信号に対応する全てのフィールドについて差を夫々求め、これらの差に基づき画像の変化動き成分を検出するため、例えば隣接する2枚のフレームにおいて、1枚のフィールド信号のみが他のフィールド信号に対して急激に変化していた場合にも、これを確実に検出でき適切な補間処理を施すことができる。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の実施例を第1図ないし第3図に基づき説明する。なお、上記従来例と同一もしくは相当部分には同一符号を付し、その説明の詳細は省く。

9

第1図はこの発明の第1実施例を示す図である。本実施例の隣接フレームに対する画像の変化を検出する検出手段A'は、第4図に示した検出手段Aにおけるコンパレータ27の後段に、1フィールド遅延回路29及びAND回路30を挿入した構成となっている。なお、前記従来における第1の信号形成手段B、第2の信号形成手段C、及び信号形成手段Cは上記従来例と同様である。

上記構成において、コンパレータ27は、入力されるフレーム間差信号28のレベルが所定の基準レベルTH未満の場合は、被写体画像を静止画とみなして「H」(ハイレベル)信号を出力し、逆に基準レベルTH以上の場合には動画とみなして「L」(ロウレベル)信号を出力する。この出力は、従来と同様に前後フィールドの動き検出信号であり、これは後段の1フィールド遅延回路29とAND回路30の一方の端子に入力される。AND回路30は現在入力されている前後フィールドの動き検出信号と1フィールド遅延回路29を経由した1フィールド前の動き検出信号との論理積をとる。この1

11

換スイッチ25はフィールド内補間信号を選択し、各フィールド画像を構成する走査線間の相関性が失われ画質が劣化することはない。

また、第1図の実施例では、動きの判定結果を「H」信号と「L」信号の2値で現わし、静止画と動画の2種類に分けるものとしたが、より走査線間の相関性を適正なものとし、画像の動きをスムーズにするために静止画と動画との間を数段に分割して、動き量に応じてフィールド内補間信号とフィールド間補間信号とを適当に合成処理することも可能である。

第2図及び第3図はこの処理を用いた本発明の第2実施例を示す図である。以下、上記第1実施例と異なる部分について詳細に説明する。

本実施例は、前記第1実施例の絶対値回路28及びコンパレータ27に替えて非線形回路31を、AND回路30に替えて係数決定回路33を、スイッチ25に替えて係数回路34、35及び加算器38を設けたものである。

非線形量子化回路31は差信号を1フィールド

フィールド前の変化検出信号とは、第8図に示す前フィールド*i-1*のさらに前のフィールド画像信号(以下、前フィールド称す)と、現フィールド画像信号との動き検出信号である。ここで論理積をとった結果、「H」信号が出力されると、スイッチ25を1/2係数回路24側に切換え、また「L」信号が出力されればスイッチ25を1/2係数回路22側に切換える。即ち、現フィールドと前フィールド、及び後フィールドと前フィールドのいずれも変化が少なくとみなした場合にのみ第1の信号形成手段Bからのフィールド間補間用信号を補間信号として選択し、それ以外の場合には第2の信号形成手段Cからのフィールド内補間用信号を補間信号として選択する。なお、1フィールド遅延回路29は262H遅延もしくは263H遅延をフィールド毎に繰り返す構成となっている。

以上のように前後するフィールド画像信号に対して現フィールドのみに急激な信号の変化があったとしても、当然前フィールドでの動き検出により被写体画像が動画と判定されているので、切

12

遅延させる1フィールド遅延回路32の記憶容量を減少させるため、動き信号の情報量の圧縮を行なうものである。例えば、第3図に示すように差信号 α は、その大きさに応じて非線形量子化2ビットに圧縮された値 α_2 に変換される。変換された差信号2は計数決定回路33及び1フィールド遅延回路32に供給される。計数決定回路33は、前後フィールドの差信号より計数回路34、35の計数Kを決定する。その決定方法としては、例えば差信号1、2のうちの小さい方を選択し、それに応じた補間混合係数Kを決定する方法等が考えられる。係数回路34、35は前記係数決定回路33から出力された係数Kによってフィールド間補間信号及びフィールド内補間信号をそれぞれK、(1-K)倍して加算器38に供給し、加算器38によって混合された補間信号が時間圧縮回路8に供給される。

このように、この第2実施例によれば動きに応じて一層適切な補間信号を得ることができる。

第1図、第2図では、動き検出信号としてフレーム間差信号を用いているが、これに限定され

13

14

るものではなく、例えばフレーム間差信号を空間的に近傍な画素差分の絶対値とで規格化した値を用いても良い。

また、第1図においてコンパレータ27の出力を
 励磁と判断された時「H」、静止西と判断された
 時「L」とし、AND回路を30をOR回路にしても同
 様の結果を得得る。

〔發明の效果〕

以上説明したとおり、本発明によれば隣接フレームに対する画像の変化を確実に検出でき、その変化に応じて適切な補間処理を選択し得るという効果がある。従って例えば隣接する2枚のフレームにおいて、1枚のフィールド信号のみが他のフィールド信号に対して急激に変化していた場合にも、これを確実に検出でき、適切な補間処理を程にすることができ、優れた高精細画像を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明の第 1 実施例を示すブロック図、第 2 図はこの発明の第 2 実施例を示すブロッ

ク図、第3図は第2図に示した非線形量子化回路の量子化特性を示す図、第4図は従来の画像信号変換処理回路の基本構成を示すブロック図、第5図は第4図に示したものを複合カラーテレビジョン方式に適用した場合を示すブロック図、第6図は第4図に示したものの動作説明図、第7図は従来の画像信号変換回路の他の例を示すブロック図、第8図は第7図に示したものの動作説明図である。

A'... 検出手段

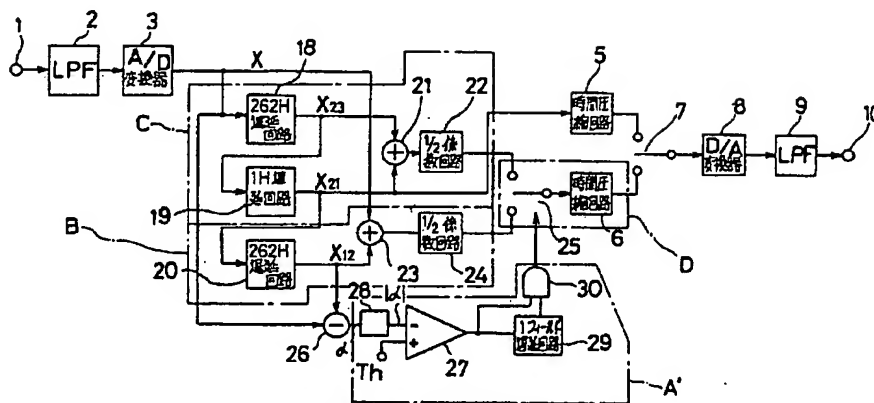
B ... 第 1 の信号形成手段

C --- 第 2 の信号形成手段

D ... 補間信号形成手段

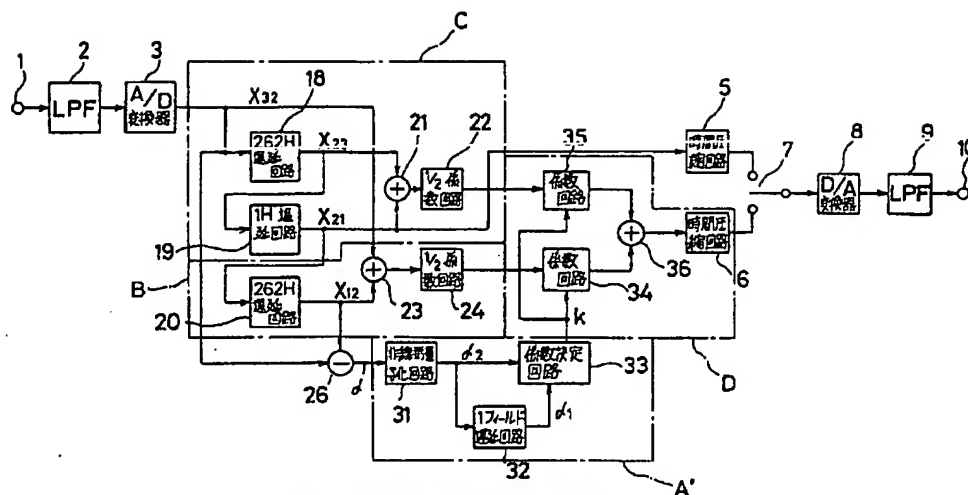
15

16



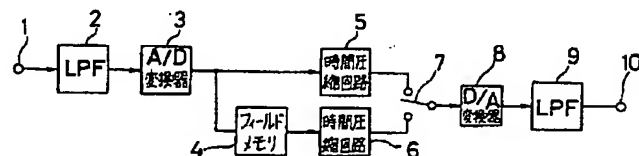
本発明の第1実施例を示すブロック図

第 1 図



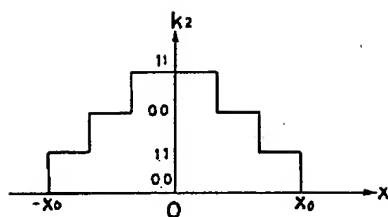
本発明の第2実施例を示すブロック図

第2図



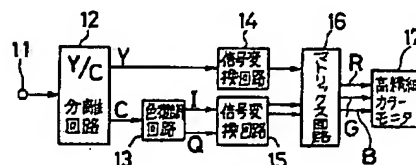
従来の画像信号変換回路

第4図



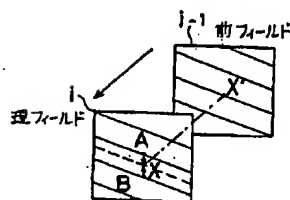
第2図に示した非線形量子化回路の量子化特性を示す図

第3図



第4図に示したもののカラーテレビジョン方式への適用例

第5図



第4図の動作説明図

第6図

7. 補正の内容

(1) 明細書第2頁第1行目の上に

「3. 発明の詳細な説明」を加入する。